

P 5135 PCT

04.08.2003 Eb/Hz/Pa/Su/RI

10/522960

DT05 Rec'd PCT/PTO 31 JAN 2005

COR pumps + compressors AG, 70190 StuttgartInnengehäuse für Drehkolbenmaschinen

### Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft die Drehkolbenmaschine mit Innengehäuse (1) und achswinklig zueinander angeordneter Rotoren (2, 3) zum Ausgleich von Fertigungstoleranzen und zur Verringerung der Spaltverluste solcher Maschinen.

Fig. 1

P 5135 PCT  
04.08.2003 Eb/Hz/Pa/Su/Rl

2

### Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Drehkolbenmaschine nach der Gattung des Hauptanspruchs. Es ist bekannt, Drehkolbenmaschinen mit achswinklig zueinander angeordneten Leistung- und Abspernteilen herzustellen, bei denen die Rotoren, mindestens jeweils ein Leistungs- und ein Abspernteil, ein sphärisches Volumen einnehmen (DE 42 41 320 C 2) oder dem Volumen einer Kugelscheibe entsprechen (198 37 729 A 1).

Derartige Maschinen weisen jedoch den Nachteil auf, dass insbesondere bei kleiner werdenden Gesamtabmessungen, die Spaltverluste zwischen den mit unterschiedlichen Drücken beaufschlagten Bereichen im Inneren solcher Maschinen, welche als Pumpen oder Motoren verwendet werden können, zunehmen und es durch Methoden, wie das Herstellen von Bauteilen mit geringeren Toleranzen zu einem unverhältnismäßigen Steigern des Fertigungsaufwandes zur Herstellung präzise ineinandergreifender Rotoren und dazugehöriger Gehäuse kommt, wodurch der notwendige Aufwand zur Zentrierung der Rotoren zueinander exponentiell zunimmt, und es nicht möglich ist diese Spaltverluste mit wirtschaftlich vertretbarem Aufwand zu reduzieren.

### Die Erfindung und ihre Vorteile

Die erfindungsgemäße Drehkolbenmaschine mit Innengehäuse mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, dass durch die in axialer und radialer Richtung frei verschiebbare Anordnung des Innengehäuses, eine Zentrierung des Innengehäuses relativ zu den Rotoren erfolgt, so dass

P 5135 PCT  
04.08.2003 Eb/Hz/Pa/Su/RI

3

die Spaltmaße zwischen den zueinander beweglich und dichtend angeordneten Bauteilen der Drehkolbenmaschine (Leistungsteil, Abspernteil, Innengehäuse) gemittelt werden, wodurch die Spaltverluste verringert werden. Dies wird dadurch erreicht, dass die eine sphärische äußere Form aufweisenden Rotoren, welche über eine Welle einerseits, beispielsweise die Antriebswelle eines an die Drehkolbenmaschine angeflanschten Motors (Leistungsteil), und der Steuerkopf der Drehkolbenmaschine andererseits (Abspernteil) zentriert sind, von einem Innengehäuse mit einer sphärischen Ausnehmung umfasst werden, welches mit einer zylindrischen Bohrung die in die sphärische Ausnehmung übergeht, frei beweglich den Rotor, welcher auf dem Schaft des Steuerkopfs zentriert angeordnet ist, aufnimmt. Die sphärische Ausnehmung dient der Aufnahme des auf der Welle angeordneten, unter einem axialen Winkel in den auf dem Schaft des Steuerkopfes sitzenden einen Rotor eingreifenden anderen Rotors. Eine Öffnung im sphärischen Teil des Innengehäuses dient zur Hindurchführung der Welle und des Schafts des darauf befestigten Rotors (Leistungsteil). Zusätzlich wird das Innengehäuse am Ausweichen weg vom Steuerkopf gehindert, beispielsweise über einen, den Schaft des mit der Welle rotierenden Rotors umfassenden Konus, und über eine in axialer und radialer Richtung frei verschiebbare Verdrehsicherung, beispielsweise durch außen am Innengehäuse angeordnete Federn, welche in Ausnehmungen am Außengehäuse eingreifen, am Mitrotieren gehindert. Durch Öffnungen über einen Teil des Umfangs am Innengehäuse, welche je nach Betriebsart als Ein- oder Auslass des Förder- oder Antriebsfluides dienen, wird ein Druckausgleich zwischen Innenseite und Außenseite des Innengehäuses erzeugt, so dass zwischen Innengehäuse und Gehäuse derselbe Druck anliegt, wie innerhalb des Innengehäuses bzw. so, dass der Druck zwischen Gehäuse und Innengehäuses höher ist, als der statische Druck im

P 5135 PCT  
04.08.2003 Eb/Hz/Pa/Su/RI

4

Spalt zwischen der äußeren Mantelfläche der Rotoren und der Innenfläche des Innengehäuses bei sich ausbildender Spaltströmung, so dass hierdurch eine zusätzliche Dichtwirkung erreicht wird, indem das Innengehäuse durch die resultierenden Druckkräfte allseitig auf die Rotoren gedrückt wird.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Rotoren und das die Rotoren umgreifende Innengehäuse beispielsweise über einen Einstellring und einen Federring in axialer Richtung gegeneinander gepresst werden können, so dass die Spaltströmungen zwischen den einzelnen, durch die Rotoren gebildeten Kammern und zwischen dem in der sphärischen Ausnehmung liegenden Rotor und dem Innengehäuse zusätzlich verringert werden.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind der nachfolgenden Beispielsbeschreibung, der Zeichnung und den Ansprüchen entnehmbar.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung, ist in der Zeichnung dargestellt und im folgenden näher erläutert.

#### Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Die Rotoren einer Drehkolbenmaschine, das Absperrrteil 2 und das Leistungsteil 3, greifen unter einem axialen Winkel ineinander, so dass Kammern mit über den Drehwinkel veränderlichem Volumen zur Förderung von Fluiden oder Gasen zwischen Absperrrteil 2 und Leistungsteil 3 gebildet werden. Das Absperrrteil 2 ist mit einer den Schaft 4 des Steuercopfes 5 aufnehmenden Bohrung drehbar um die

P 5135 PCT

5

04.08.2003 Eb/Hz/Pa/Su/RI

Längsachse des Schafts 4 angeordnet. Das Leistungsteil 3 weist auf der dem Absperrrteil 2 zugewandten Seite eine zentrale sphärische Ausnehmung zur Aufnahme des Steuerkopfes 5 auf. Der Schaft des Leistungsteils 3, ist mittels einer Passfeder 6 und einer Wellenverlängerung 7 auf der Welle eines Motors 8 befestigt. Über einen Flansch 9 ist das Gehäuse 10 am Motor 8 befestigt. Die beiden Rotoren (Absperrrteil 2 und Leistungsteil 3), die über den Schaft 4 des Steuerkopfes 5 und über die Welle des Motors 8 in ihrer Lage fixiert sind, werden von einem in axialer und radialer Richtung verschiebbaren Innengehäuse 1, welches eine in eine sphärische Ausnehmung übergehende zylindrische Bohrung zur Aufnahme der Rotoren (Absperrrteil 2 und Leistungsteil 3) aufweist, umfasst. Um ein Mitrotieren des Innengehäuses 1 zu verhindern, sind an der Außenseite des Innengehäuses 1 Federn 11 ausgebildet, die in Ausnehmungen 12 des Gebäudes 10 greifen. Über dem Schaft des Leistungsteils 3 ist ein Konus 13 angeordnet, welcher die Bewegung des Innengehäuses 1 weg vom Steuerkopf 5 verhindert. Über Einstellringe 14 und einem Federring 15 werden Absperrrteil 2, Leistungsteil 3 und Innengehäuse 1 in axialer Richtung aneinandergespreßt. Durch freie Verschiebbarkeit des Innengehäuses 1, relativ zu den Rotoren 2 und 3, werden Fertigungstoleranzen der gesamten Baugruppe, insbesondere des Absperrrteils 2 und Leistungsteils 3 gemittelt und hierdurch Spaltströmungen verringert. Durch Öffnungen 16 im Innengehäuse 1, wird der Arbeitsdruck der Drehkolbenmaschine in den Raum zwischen Gehäuse 10 und Innengehäuse 1 übertragen. Hierdurch entsteht eine zusätzliche Anpresskraft des Innengehäuses 1 in radialer und axialer Richtung an das Absperrrteil 2 und Leistungsteil 3. Zur Verhinderung des Austritts des Förderfluides aus dem Gehäuse 10 ist zwischen Flansch 9 und der Welle des Motors 8 eine Gleitringdichtung 17 angeordnet.

P 5135 PCT

6

04.08.2003 Eb/Hz/Pa/Su/RI

Alle in der Beschreibung, den nachfolgenden Ansprüchen und der Zeichnung dargestellten Merkmale können sowohl einzeln, als auch in beliebiger Kombination erfindungswesentlich sein.

P 5135 PCT  
04.08.2003 Eb/Hz/Pa/Su/Rl

7

### Bezugszahlenliste

- 1 Innengehäuse
- 2 Absperrteil
- 3 Leistungsteil
- 4 Schaft
- 5 Steuerkopf
- 6 Passfeder
- 7 Wellenverlängerung
- 8 Motor
- 9 Flansch
- 10 Gehäuse
- 11 Feder
- 12 Ausnehmung
- 13 Konus
- 14 Einstellring
- 15 Federring
- 16 Öffnung
- 17 Gleitringdichtung

P 5135 PCT  
04.08.2003 Eb/Hz/Pa/Su/RI

8

## Ansprüche

1. Drchkolbenmaschine mit Gehäuse und mindestens einem Rotor, gekennzeichnet durch ein Innengehäuse mit folgenden Merkmalen
  - einer in eine sphärische Ausnehmung übergehenden zylindrischen Bohrung zur Aufnahme unter einem axialen Winkel zueinander angeordneten Rotoren (2, 3)
  - einer Öffnung in der sphärischen Ausnehmung zur Hindurchführung eines Schaftes, des einen auf einer Welle (7) angeordneten Rotors (3),
  - einer in axialer und radialer Richtung frei verschiebbaren, dem Ausgleich von Fertigungstoleranzen der Rotoren (2, 3) dienenden Zentrierung relativ zu den Rotoren (2, 3),
  - einer Verdrehsicherung (11, 12) gegenüber dem Gehäuse (10),
  - einer Einrichtung (13) zur Verhinderung einer Bewegung des Innengchäuses (1) in axialer Richtung weg von den Rotoren (2, 3) und
  - mindestens einer Öffnung (16) im Innengehäuse (1) an der Stelle, an der der Fluidstrom am Außenradius der Rotoren (2, 3) ein- oder austritt, für die Übertragung des Druckes des Fluidstromes auf die Räume außerhalb des Innengehäuses (1) zur Erzeugung eines zusätzlichen Anpressdrucks zwischen Innengehäuse (1) und Rotoren (2, 3, zur Minimierung der Spaltströmungen).



P 5135 PCT

9

04.08.2003 Eb/Hz/Pa/Su/Rl

2. Drehkolbenmaschine nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch
- eine Einrichtung (14, 15) zum Aneinanderpressen der Rotoren (2, 3) und des Innenghäuses (1) in axialer Richtung.